GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE HACIENDA
SUBSECRETARÍA DE HACIENDA

APRUEBA REGLAMENTO DE LA LEY Nº 20.365, QUE ESTABLECE FRANQUICIA TRIBUTARIA RESPECTO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

SANTIAGO,

DECRETO Nº

VISTO:

Lo dispuesto en el artículo 32 N° 6 de la Constitución Política de la República; la Ley N° 20.365, que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos, y la Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

Que la Ley N° 20.365, que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos, señala diversas materias con el objeto de que sean desarrolladas en un reglamento que permita dar aplicación a la Ley,

DECRETO:

Apruébase el siguiente Reglamento de la Ley N° 20.365, que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos:

CAPÍTULO I
DE LOS OBJETIVOS Y ALCANCES

Artículo 1.- Este reglamento tiene por objeto establecer las normas complementarias en relación a los preceptos, límites y condiciones que se señalan en la ley Nº 20.365, en relación al crédito que las empresas constructoras tienen derecho a deducir del monto de sus pagos provisionales obligatorios de la Ley sobre Impuesto a la Renta, por todo o parte del valor de los Sistemas Solares Térmicos y de su instalación que monten en bienes corporales inmuebles destinados a la habitación, construidos por ellas; como, asimismo, precisar los requisitos mínimos que deben cumplir los señalados Sistemas Solares Térmicos y su instalación; y, en general, regular las demás materias que la ley citada ordena reglamentar.

Artículo 2.- Las disposiciones del presente reglamento regulan el procedimiento administrativo para obtener el beneficio tributario, los requerimientos técnicos de los Sistemas Solares Térmicos y de su instalación y el procedimiento de inspección de dichos sistemas.

CAPÍTULO II
DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 3.- Las empresas constructoras y el propietario primer vendedor de las viviendas donde se instalen Sistemas Solares Térmicos acogidos a la Ley Nº 20.365, así como los organismos de certificación, organismos de inspección, laboratorios de ensayos u otras entidades de control señalados en los numerales 2 y 3 del artículo 9º de la ley citada, deberán sujetarse a lo establecido en este reglamento.

Artículo 4.- Al Servicio de Impuestos Internos, en adelante el Servicio o el SII, le corresponderá el ejercicio de las atribuciones que le confiere su Estatuto Orgánico, el Código Tributario y las leyes, en especial la aplicación y fiscalización administrativa de las disposiciones tributarias que establecen la Ley N° 20.365 y el presente reglamento. La Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en adelante la Superintendencia o la SEC, será el organismo encargado en relación al establecimiento y administración del registro de Colectores Solares Térmicos y Depósitos Acumuladores y a la autorización de los organismos, laboratorios y entidades de control que se indican en el Artículo 9º de la Ley Nº 20.365, así como también en lo concerniente a los procedimientos que dicho organismo establezca para otorgar tales autorizaciones y ejercer el control correspondiente, sin perjuicio de su facultad para sancionar, en conformidad a su normativa orgánica, a las empresas constructoras que hubieren utilizado el beneficio tributario establecido en la ley aludida, en caso de comprobarse que los Sistemas Solares Térmicos no cumplen con las especificaciones definidas en este reglamento o con lo declarado en la respectiva memoria de cálculo.

CAPITULO III
DEFINICIONES

Artículo 5.- Para los efectos del presente reglamento, los siguientes términos tendrán el significado y alcance que se indica:

a) Sistema Solar Térmico para Agua Caliente de uso Sanitario o Sistema Solar Térmico o SST: Sistema que integra un Colector Solar Térmico, un Depósito Acumulador y un

conjunto de otros componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica, la que se transmite a un fluido de trabajo y, por último, almacenar dicha energía térmica, bien en el mismo fluido de trabajo o en otro, para ser utilizada en los puntos de consumo de Agua Caliente Sanitaria, en adelante ACS. Dicho sistema podrá ser complementado con algún sistema auxiliar de calentamiento de agua, sin embargo, éste no se considerará parte del Sistema Solar Térmico.

b) Sistemas Solares Térmicos Prefabricados: Conjunto integrado de componentes que se comercializan como un solo producto, listos para instalar, con configuraciones fijas.

c) Sistema Solar Térmico de Circulación Forzada: Sistema que utiliza una bomba para hacer circular el fluido de transferencia de calor a través del (de los) colector(es).

d) Sistema Solar Térmico de Termosifón: Sistema que utiliza sólo los cambios de densidad del fluido de transferencia de calor para lograr la circulación entre el colector y el acumulador o entre el colector y el intercambiador de calor.

e) Sistema Solar Térmico Directo: Sistema de calentamiento solar en el que el agua calentada para consumo final pasa directamente a través del colector.

f) Sistema Solar Térmico Indirecto: Sistema de calentamiento solar en que un fluido de transferencia de calor, diferente del agua para consumo final, pasa a través del colector.

g) Sistema auxiliar de calentamiento de agua: Corresponde al sistema que se utiliza para complementar la contribución solar, suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente.

h) Sistema Solar Térmico Unifamiliar: Sistema Solar Térmico (SST) utilizado por una sola vivienda.

i) Sistema Solar Térmico Multifamiliar: Sistema Solar Térmico (SST) utilizado por dos o más viviendas.

j) Vivienda: Los bienes corporales inmuebles destinados a la habitación y las dependencias directas, tales como estacionamientos y bodegas amparadas por un mismo permiso de edificación o un mismo proyecto de construcción, siempre que el inmueble destinado a la habitación propiamente tal constituya la obra principal.

k) Colector Solar Térmico o CST o Colector: Dispositivo que forma parte de un Sistema Solar Térmico, diseñado para captar la radiación solar incidente, transformarla en energía térmica y transmitir la energía térmica producida a un fluido de trabajo que circula por su interior.

l) Banco de colectores: Conjunto de colectores solares térmicos instalados sobre una misma estructura y conectados entre sí.

m) Absorbedor: Componente de un colector solar térmico destinado a absorber energía radiante y transferir esta energía a un fluido en forma de calor.

n) Área de abertura o área de apertura de un CST: Corresponde a la proyección en un plano de la superficie transparente del colector expuesta a la radiación solar incidente no concentrada.

o) Superficie instalada de colectores solares térmicos: Corresponde a la suma de las áreas de abertura de cada colector solar térmico instalado, que pertenezca a un mismo sistema solar térmico.

p) Depósito Acumulador o Acumulador: Depósito que forma parte de un Sistema Solar Térmico, donde se acumula la energía térmica producida por los Colectores Solares Térmicos.

q) Intercambiador de calor interno: Elemento que sirve para transferir energía del circuito primario al circuito secundario. Se dividen en internos al acumulador y externos al acumulador.

r) Intercambiador de calor interno tipo camisa: Intercambiador de calor interno donde la transferencia de calor se realiza por el manto del acumulador hacia el agua de consumo.

s) Contribución Solar: Es la fracción entre la energía anual aportada por el SST a la salida del acumulador y la demanda energética anual de agua caliente sanitaria estimada para la respectiva vivienda.

t) Circuito primario: Circuito de transferencia de calor entre los colectores y el intercambiador de calor. En el caso de sistemas directos corresponde al circuito entre los colectores y el acumulador.

u) Circuito secundario: Circuito que se ubica entre el intercambiador de calor y el (los) acumulador(es).

v) Circuito de consumo: Circuito entre el acumulador y los puntos de consumos de ACS.

w) Flujo inverso: Corresponde a la circulación de fluido en sentido contrario a la del diseño en cualquier circuito del SST.

x) Integración Arquitectónica de los SST: Tipo de instalación de un SST donde los CST que lo conforman sustituyen elementos constructivos convencionales o bien son elementos constituyentes de la envolvente del edificio y de su composición arquitectónica.

CAPÍTULO IV
DEL BENEFICIO TRIBUTARIO

Artículo 6.- El crédito por cada Sistema Solar Térmico incorporado en la construcción de una vivienda se determinará en relación al valor de los componentes que integran el Sistema Solar Térmico y su instalación, según las siguientes reglas:

a) El valor de dichos sistemas y su instalación se acreditará con las facturas de compra o instalación, cuando sea obligatoria la emisión de tales documentos. En los demás casos, dichos valores podrán ser acreditados con los demás documentos que den cuenta de la adquisición, importación o instalación, según corresponda. Para efectos de los cálculos a que se refiere esta letra, el valor de los Sistemas Solares Térmicos y su instalación deberá ser convertido a unidades de fomento a la fecha de adquisición o instalación, respectivamente. Lo anterior es sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 64 del Código Tributario.

b) El monto potencial máximo del crédito por vivienda se determinará de acuerdo a la siguiente escala, considerando los valores de las viviendas respectivas que incluyen el valor del terreno y de la construcción:

i) Respecto de los inmuebles cuyo valor no exceda de 2.000 unidades de fomento, el beneficio potencial máximo será equivalente a la totalidad del valor del respectivo Sistema Solar Térmico y su instalación. En todo caso, el beneficio señalado no podrá exceder los valores indicados en las letras c) y d) siguientes.

ii) Respecto de los inmuebles cuyo valor sea superior a 2.000 unidades de fomento y no exceda de 3.000 unidades de fomento, el beneficio potencial máximo será equivalente al 40% del valor del respectivo Sistema Solar Térmico y su instalación. En todo caso, el beneficio no podrá exceder del 40% de los valores señalados en las letras c) y d) siguientes.

iii) Respecto de los inmuebles cuyo valor sea superior a 3.000 unidades de fomento y no exceda de 4.500 unidades de fomento, el beneficio potencial máximo será equivalente al 20% del valor del respectivo Sistema Solar Térmico y su instalación. En todo caso, el beneficio no podrá exceder del 20% de los valores señalados en las letras c) y d) siguientes. Las viviendas con un valor superior al indicado no darán derecho al beneficio.

c) En el caso en que el Sistema Solar Térmico sea utilizado sólo por una vivienda, el beneficio tributario por cada vivienda no podrá exceder, en el respectivo año, del equivalente a las unidades de fomento que se señalan en la Tabla Nº 1 siguiente:

Tabla Nº 1

Año	**Unidades de fomento por vivienda**
2009	32,5
2010	32,0
2011	31,5
2012	31,0
2013	30,0

El crédito por vivienda se establecerá en los términos indicados en el literal b) anterior.

d) En el caso en que el Sistema Solar Térmico sea utilizado por más de una vivienda, para el cálculo del crédito se prorrateará el valor de dicho sistema y su instalación en el número de unidades de vivienda en proporción a la demanda anual de agua caliente sanitaria de cada una de ellas, calculada conforme a lo indicado en los Artículos 24, 25 y 26 de este reglamento, sin considerar las unidades de vivienda que no tengan acceso al uso del señalado sistema. El crédito por vivienda se establecerá en los términos establecidos en el literal b) anterior. Con todo, si la superficie instalada de Colectores Solares Térmicos utilizados por más de una vivienda es menor a 80 metros cuadrados, el beneficio tributario por cada vivienda no podrá exceder, en el respectivo año, del equivalente a las unidades de fomento que se señalan en la Tabla Nº 2 siguiente:

Tabla Nº 2

Año	Unidades de fomento por vivienda
2009	29,5
2010	29,0
2011	28,0
2012	27,5
2013	26,5

Si la superficie instalada de Colectores Solares Térmicos utilizados por más de una vivienda es igual o mayor a 120 metros cuadrados, el beneficio tributario por cada vivienda no podrá exceder, en el respectivo año, del equivalente a las unidades de fomento que se señalan en la Tabla Nº 3 siguiente:

Tabla Nº 3

Año	Unidades de fomento por vivienda
2009	26,0
2010	25,5
2011	24,5
2012	24,0
2013	23,5

Si la superficie instalada de Colectores Solares Térmicos utilizados por más de una vivienda es igual o mayor a 80 metros cuadrados pero inferior a 120 metros cuadrados, el beneficio tributario no podrá exceder del valor que se obtiene del cálculo de la siguiente operación aritmética:

$B = (1-(S-80)/40)*(a-b)+b$

Donde "B" es el máximo beneficio antes señalado por cada unidad de vivienda, el que se expresa en unidades de fomento por vivienda. "S" es la superficie instalada de Colectores Solares Térmicos, expresada en metros cuadrados, "a" corresponde a los valores señalados para cada año en la primera tabla contenida en esta letra, y "b" corresponde a los valores señalados para cada año en la segunda tabla.

Para calcular la superficie instalada de Colectores Solares Térmicos se sumarán las áreas de abertura de cada colector solar térmico que pertenezca al mismo sistema solar térmico, utilizando el valor del área de abertura del CST que se obtiene de la certificación del equipo.

e) Para que proceda el crédito a que se refiere el Artículo 1.- del presente reglamento, el valor de construcción de los bienes corporales inmuebles destinados a la habitación deberá ser declarado por la empresa constructora en el respectivo contrato de construcción. Cuando no exista un contrato de construcción, el valor de construcción deberá ser declarado al Servicio en la oportunidad y forma que éste establezca mediante resolución.

En el caso de la construcción de más de una vivienda unifamiliar o en el de unidades de viviendas acogidas al régimen de copropiedad inmobiliaria, para acceder al beneficio, el contrato o la declaración jurada respectiva, según corresponda, deberá indicar el valor de construcción unitario de las unidades de vivienda, incluyéndose en éste el valor de construcción de los bienes comunes, estacionamientos y bodegas, a prorrata de las superficies a construir respectivas.

En el caso de un contrato general de construcción destinado a completar la construcción de inmuebles para habitación que no cuenten con recepción municipal, también se aplicarán las normas precedentes, pero, para establecer el crédito, en el cálculo del crédito individual de las viviendas, deberá considerarse como valor de construcción la suma del valor individual de construcción del contrato más el valor de las obras preexistentes, el cual deberá ser declarado en el contrato.

f) El valor del terreno, para efectos de los cálculos establecidos en este artículo, será el valor de adquisición que acredite el contribuyente, reajustado de la forma prevista en el número 2° del artículo 41 de la Ley sobre Impuesto a la Renta o el que se haya utilizado para los efectos de su avalúo fiscal correspondiente a la fecha de la recepción municipal final del inmueble, a falta de tal acreditación, el que será prorrateado por el número de viviendas en proporción a las superficies construidas respectivas. Para estos efectos, el valor de adquisición reajustado del terreno o el que se haya utilizado para efectos del avalúo fiscal correspondiente, deberán convertirse a su equivalente en unidades de fomento a la fecha de la recepción municipal final del inmueble.

Artículo 7.- El beneficio determinado de acuerdo al artículo anterior se imputará según las siguientes normas:

a) El derecho al crédito por cada vivienda, determinado según las normas precedentes, se devengará en el mes en que se obtenga la recepción municipal final de cada inmueble destinado a la habitación en cuya construcción se haya incorporado el respectivo Sistema Solar Térmico.

b) La suma de todos los créditos devengados en el mes se imputará a los pagos provisionales obligatorios del impuesto a la renta correspondientes a dicho mes. El remanente que resultare, por ser inferior el pago provisional obligatorio o por no existir la obligación de efectuarlo en dicho período, podrá imputarse a cualquier otro impuesto de retención o recargo que deba pagarse en la misma fecha, y el saldo que aún quedare podrá imputarse a los mismos impuestos en los meses siguientes, reajustado en la forma que prescribe el artículo 27 del decreto ley N° 825, de 1974. El saldo que quedare una vez efectuadas las deducciones por el mes de diciembre de cada año, o el último mes en el caso de término de giro, tendrá el carácter de pago provisional de aquellos a que se refiere el artículo 88 de la Ley sobre Impuesto a la Renta.

Artículo 8.- El Servicio, mediante resolución, podrá establecer formatos y procedimientos de expedición especiales para la información que las empresas constructoras deberán proveer, conforme lo indicado en el inciso quinto del artículo 6º de la ley Nº 20.365.

CAPÍTULO V
REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LOS SST

TÍTULO PRIMERO
REQUISITOS GENERALES

Párrafo I.- Aspectos generales

Artículo 9.- Los Sistemas Solares Térmicos deberán estar integrados por lo siguiente:

a) Un sistema de captación formado por los colectores solares térmicos;

b) Un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos acumuladores;

c) Un sistema de circulación que se encarga de transportar la energía solar captada hacia el sistema de acumulación y está constituido por tuberías, válvulas y dispositivos de seguridad, además de bombas en los SST de circulación forzada;

d) Un sistema de regulación y control que se encarga de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible. Este sistema puede no existir en los SST de Termosifón, y

e) Adicionalmente, en el caso de un SST Indirecto, un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el sistema de captación o circuito primario, al agua caliente que se consume.

Artículo 10.- La SEC mantendrá un registro actualizado de colectores solares térmicos y depósitos acumuladores que permitan acceder al beneficio tributario establecido por la ley.

Para poder acceder al registro, los colectores y acumuladores deberán cumplir con los requisitos definidos en el procedimiento que la SEC establecerá mediante resolución fundada de carácter general.

Artículo 11.- Todas las instalaciones se deberán realizar con un circuito primario y un circuito secundario independientes, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en el SST. Estarán exceptuados de esta exigencia los SST directos que cuenten con CST que acrediten superar el ensayo de resistencia al congelamiento que establecerá la SEC y que el SST cuente con alguno de los métodos de protección contra heladas que se indica en el artículo 17. Adicionalmente los SST directos deberán utilizar materiales y componentes que estén incluidos en el listado autorizado de “Materiales y componentes que se puedan utilizar en instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado - tuberías y accesorios” de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, cuando se indique en el listado que cumplen con la NCh2556.Of2000 y NCh2089.Of1999 y las demás normas que la CNE establezca mediante norma técnica.

Artículo 12.- Los SST que cuenten con más de 10 m^2 de superficie instalada de CST, deberán ser de circulación forzada.

Los SST de circulación forzada deben contemplar en su diseño que ante eventuales cortes en el suministro de electricidad, no se afecte la protección contra sobrecalentamientos y contra heladas.

Artículo 13.- Los SST deben considerar en su diseño la prevención de daños por la corrosión interna.

En ningún caso podrá utilizarse un CST que posea un absorbedor de acero galvanizado.

Artículo 14.- Todas las partes del SST instaladas en el exterior, así como los materiales aislantes, deben contar con una protección que los haga resistentes a los rayos UV, a la corrosión por condiciones ambientales y a otras inclemencias del clima. En la memoria de cálculo se deberá indicar el tipo de protección utilizada.

Párrafo II.- Fluido de trabajo

Artículo 15.- Para efectos de lo dispuesto en este Reglamento respecto del fluido de trabajo y de la protección contra heladas, la Comisión Nacional de Energía, en adelante

e indistintamente la Comisión o la CNE, establecerá mediante norma técnica las zonas donde existe riesgo de heladas y la temperatura ambiente mínima de cada comuna.

Artículo 16.- El fluido de trabajo de los sistemas indirectos deberá ser compatible con los valores de temperatura y presión máximos del SST, con el valor de la temperatura ambiente mínima de la comuna y con los materiales con los que tendrá contacto. Sin perjuicio de lo anterior, el fluido de trabajo deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. El fluido de trabajo no deberá ser tóxico, ni irritar la piel, ni contaminar el medio ambiente.
2. El fluido de trabajo debe mantener sus propiedades de protección contra el congelamiento y corrosión, calor específico, pH y todas aquellas que indique el fabricante, para todo el rango de presiones y temperaturas de trabajo del circuito, debiendo resistir, en particular, la temperatura máxima de operación del SST.
3. La empresa constructora deberá especificar en la memoria de cálculo la composición del fluido de trabajo, el rango de temperaturas y presiones para los cuales es estable y su duración o tiempo de vida en condiciones normales de funcionamiento.

Párrafo III.- Protección contra heladas

Artículo 17.- La temperatura mínima de colectores, del circuito primario y de cualquier circuito con trazado en el exterior será igual a 5 ºC por debajo de la temperatura ambiente mínima de la comuna que indicará la CNE mediante norma técnica. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura mínima especificada, sin sufrir daños permanentes.

En las zonas donde existe riesgo de heladas, deberá usarse alguno de los siguientes métodos de protección contra heladas:

a. Mezclas anticongelantes.
b. Drenaje automático con recuperación de fluido.
c. Drenaje automático al exterior, sin recuperación del fluido.
d. Recirculación de agua de los circuitos.
e. Otros mecanismos de resistencia al congelamiento.

La empresa constructora deberá describir en la memoria de cálculo el método de protección contra heladas usado por el sistema e indicar la temperatura ambiente mínima de la localidad donde se encuentra instalado el proyecto.

a. Mezclas anticongelantes

Como fluido de trabajo se utilizará agua con anticongelantes, estabilizadores e inhibidores de corrosión no tóxicos. Podrán utilizarse como anticongelantes los productos cuyo punto de congelamiento sea igual a la temperatura mínima de colectores definida en el inciso primero. En todo caso, su calor específico no podrá ser inferior a 3 kJ/(kg.K), equivalentes a 0,7 kcal/(kg.°C), medido a la temperatura mínima de colectores definida.

Adicionalmente, se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Este sistema sólo se utilizará en circuitos indirectos.
2. Como anticongelantes se podrá utilizar propilen-glicol u otro anticongelante similar que no presente riesgo para la salud humana. No se permite el uso de mezclas de agua con etilen-glicol.
3. La proporción de anticongelante se deberá ajustar a la temperatura mínima de colectores definida en el inciso primero, conforme a las características del anticongelante. Si se utiliza propilen-glicol, su proporción en la mezcla con agua no será inferior al 15%.

4. La mezcla anticongelante debe proporcionar protección frente a la corrosión, sobre todo en el caso de utilizar materiales diversos en cada circuito.
5. Los componentes de la mezcla no se deben degradar para las temperaturas máximas y mínimas de funcionamiento del SST.

b. Drenaje automático con recuperación del fluido

El sistema de protección contra heladas con drenaje automático y recuperación de fluido debe poseer las siguientes características:

1. Este sistema sólo se utilizará en circuitos indirectos.
2. El fluido de trabajo podrá ser agua desmineralizada con estabilizadores e inhibidores de corrosión no tóxicos o mezclas anticongelantes.
3. El sistema de control deberá asegurar que no haya fluido de trabajo en ninguna parte del SST expuesta a heladas.
4. El diseño de los circuitos permitirá el completo drenaje y vaciado de todas las partes del SST expuestas a heladas.
5. El vaciado del circuito de colectores deberá realizarse a un acumulador auxiliar de almacenamiento o a otra parte del circuito con capacidad suficiente. Además, deberá preverse un sistema de llenado de colectores recuperando el fluido previamente drenado.
6. Se deberá lograr el purgado automático del aire en el SST durante los rellenados.

c. Drenaje automático al exterior, sin recuperación del fluido

El método de protección contra heladas con drenaje automático al exterior deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Este sistema sólo podrá utilizarse en sistemas solares térmicos prefabricados directos o indirectos;
2. El sistema de control deberá asegurar que no haya fluido de trabajo en ninguna parte del SST expuesta a heladas;
3. El diseño de los circuitos deberá permitir el completo drenaje y vaciado de todas las partes del SST expuestas a heladas, y
4. Se deberá lograr el purgado automático del aire en el SST durante los rellenados.

d. Recirculación del agua del circuito

El método de protección contra heladas mediante recirculación del agua del circuito se aplicará solamente en las comunas que indicará la CNE mediante norma técnica y debe poseer las siguientes características:

1. Este sistema sólo se podrá utilizar sólo en sistemas solares térmicos cuya superficie instalada de CST sea mayor a 10 m².
2. Se debe asegurar que el fluido de trabajo esté en movimiento en todas las partes del SST expuestas a heladas y, especialmente, en los colectores solares.

e. **Otros mecanismos de resistencia al congelamiento**

Este mecanismo sólo podrá utilizarse en sistemas solares térmicos directos.

Los sistemas solares térmicos directos podrán utilizar, como mecanismo de protección contra heladas, CST que cumplen con lo exigido en el artículo 11° de este reglamento y que cuyos componentes del circuito primario, que estén expuestos a heladas, estén diseñados para ser resistentes al congelamiento.

Párrafo IV.- Protección contra sobrecalentamientos y altas temperaturas de ACS

Artículo 18.- El SST deberá estar diseñado para que los componentes y los materiales utilizados en él puedan soportar las altas temperaturas producidas por cualquier situación de operación, tal como altas radiaciones solares prolongadas y sin consumo

de agua caliente. Adicionalmente, el sistema, después de alcanzar la temperatura máxima, deberá volver a su forma normal de funcionamiento, sin que el usuario tenga que hacer ninguna actuación.

Como sistemas de protección contra altas temperaturas, se deberá dotar a los SST de dispositivos de control que eviten los sobrecalentamientos prolongados que puedan dañar los materiales o equipos. En la memoria de cálculo se debe describir el sistema de protección contra sobrecalentamiento utilizado.

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes al exterior como protección ante sobrecalentamientos, el drenaje deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material de la vivienda.

Artículo 19.- El SST deberá disponer de un sistema automático de mezcla o cualquier otro dispositivo que limite la temperatura de consumo de Agua Caliente Sanitaria a 60 ºC o menos.

Párrafo V.- Resistencia a presión

Artículo 20.- Todos los circuitos del SST deberán estar diseñados de forma que nunca se sobrepase la máxima presión soportada por cada uno de los materiales. Para ello, deberán estar provistos de válvulas de seguridad configuradas a una presión que garantice que en cualquier punto del circuito no se supere la presión máxima de trabajo de los componentes.

Los materiales del SST deberán soportar las máximas presiones de trabajo que puedan alcanzarse en el SST, así como, después de alcanzar la presión máxima, el SST debe volver a su forma normal de funcionamiento, sin que el usuario tenga que hacer ninguna actuación.

Los intercambiadores de calor deberán soportar la diferencia de presiones que puede ocurrir entre los circuitos que separa, en las condiciones más desfavorables.

Párrafo VI.- Prevención de flujo inverso

Artículo 21.- El diseño e instalación del SST deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos en los circuitos hidráulicos del sistema.

En sistemas de circulación forzada se deberán instalar sistemas antirretorno.

Párrafo VII.- Prevención contra la legionela

Artículo 22.- El diseño del SST debe incluir algún método de prevención de la formación y reproducción de la bacteria legionela, el cual debe ser indicado en la memoria de cálculo.

Párrafo VIII.- Contribución solar mínima por zona climática

Artículo 23.- Sólo darán derecho al crédito establecido en la Ley Nº 20.365, los Sistemas Solares Térmicos que aporten la Contribución Solar Mínima correspondiente a cada zona climática, definida según su radiación solar, que se indica en la Tabla Nº 4.

Tabla Nº 4: Contribución solar mínima para cada zona climática

Zona Climática	Radiación Solar Global Media Anual (H)	Contribución Solar Mínima
	[KWh/m^2 año]	[%]
A	1948 ≤ H	75
B	1701 ≤ H < 1948	66
C	1454 ≤ H < 1701	57
D	1208 ≤ H < 1454	48
E	961 ≤ H < 1208	39
F	961 < H	30

Mediante resolución, la Comisión publicará una norma técnica que establecerá el algoritmo que se utilizará para la verificación del cumplimiento de la contribución solar mínima exigida así como el margen de tolerancia en la verificación, el que en todo caso no superará el 15% de la contribución solar mínima exigida para cada zona climática, y además publicará la base de datos para cada comuna que contendrá la siguiente información: zona climática, valores promedios de temperatura ambiente, temperatura del agua, latitud media, factor modificador de la radiación incidente a una superficie inclinada, radiación solar global media anual sobre superficie horizontal y radiación solar global y difusa media mensual sobre superficie horizontal.

El SII podrá verificar el cumplimiento de la contribución solar mínima exigida para el SST, utilizando para ello el algoritmo de verificación corregido por el margen de tolerancia definido y la base de datos comunal que la CNE señalará mediante norma técnica, junto con los datos del SST que debe proveer la empresa constructora en la forma que establezca el SII y la información técnica existente en el registro, administrado por la SEC, de colectores y depósitos acumuladores que pueden acceder al beneficio.

Si de la aplicación del algoritmo resulta una contribución solar menor que la exigida en este artículo, el SII, informará este hecho a la empresa constructora que imputó el crédito. En caso que la constructora manifieste una discrepancia al respecto, el SII solicitará a la SEC la aprobación o rechazo a la discrepancia planteada.

TÍTULO SEGUNDO
DISEÑO Y DIMENSIONADO DEL SST

Párrafo I.- Cálculo de la demanda de ACS

Artículo 24.- Para dimensionar el SST, se estimará la demanda diaria de agua caliente sanitaria a una temperatura de referencia de 45 ºC y se considerarán los consumos diarios de agua caliente sanitaria por persona que se indican en la tabla Nº 5.

Tabla Nº 5: Demanda diaria de ACS por persona (C_p), según tipo de SST, a una Temperatura de Referencia de 45º

Tipo de SST	C_p [L/día]
Unifamiliar	40
Multifamiliar	30

Artículo 25.- Para estimar el número de personas que habita una vivienda, se considerarán los siguientes valores:

Tabla Nº 6: Cálculo de número de personas por vivienda

Nº de dormitorios	1	2	3	4	5	>5
Nº de personas	1,5	3	4	6	7	Nº de dormitorios

Artículo 26.- La demanda de ACS de una vivienda, D_v, según el tipo de SST será igual a:
$D_v = C_p$ *Nº personas

La demanda de ACS, expresada en [L/día] correspondiente a cada SST, D_{SST} será igual

$$D_{SST} = \sum_{i=1}^{N} D_{V\,i}$$

Para SST unifamiliares N es igual a 1 y para SST multifamiliares N es el número de viviendas que utilizan un único SST.

Párrafo II.- Cálculo de pérdidas por sombras

Artículo 27.- A efectos de determinar el porcentaje de la radiación solar global que no incide sobre la superficie de los CST debido a obstáculos, respecto del total de radiación que incidiría de no existir sombra, las pérdidas por sombra se estimarán por medio de la metodología que se establezca mediante norma técnica de la CNE.

Se deberá adjuntar en la memoria de cálculo, el cálculo de las pérdidas por sombra, especificando las características y dimensiones de los obstáculos y su valor resultante.

TÍTULO TERCERO
Documentación

Artículo 28.- La empresa constructora, a efectos de acreditar tanto la instalación como los componentes de los SST, deberá presentar al Municipio, al momento de la recepción municipal definitiva de la obra, los documentos Declaración Jurada 1 y Declaración Jurada 2 que se indican en las letras a y b de este artículo.

Asimismo, deberá entregar una copia de estos documentos al propietario de la vivienda al momento de la entrega del SST y deberá enviar los antecedentes de la memoria de cálculo que la Superintendencia requiera, en la forma y medios que ésta establezca. El incumplimiento de esta exigencia se sancionará conforme a lo dispuesto en el inciso final del artículo 6º de la ley Nº 20.365.

a) Declaración Jurada, 1 que deberá poseer el siguiente formato:

> Declaración Jurada 1
> Identificación del firmante
> "Declaro que el sistema solar térmico instalado en la vivienda, objeto de la presente recepción municipal definitiva de la obra, incluye solamente colectores y depósitos acumuladores que constan en el registro de equipos que pueden acceder al beneficio tributario, el cual es administrado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
>
> Los referidos colectores y depósitos acumuladores se detallan en la siguiente tabla:

Colectores			Depósitos acumuladores		
Marca	**Modelo**	**N° Serie**	**Marca**	**Modelo**	**N° Serie**

En el caso de Colector con Acumulador integrado se utilizará la siguiente tabla:

Colectores con acumulador integrado		
Marca	**Modelo**	**N° Serie**

La persona natural o jurídica que realizó la instalación del Sistema Solar Térmico, es la siguiente:

Datos de la Empresa Instaladora o Instalador			
Nombre o Razón Social			
Rol Único Tributario			
Domicilio Postal			
Comuna		Región	
Nombre de Contacto			
E-Mail de Contacto			
Teléfonos de Contacto			
Giro Empresa			
Datos del Representante Legal de la Empresa Instaladora			
Nombre			
Rol Único Tributario			
Domicilio Postal			
Comuna		Región	
E-Mail de Contacto		Teléfonos de Contacto	

Firma Representante Legal Empresa Constructora”

b) Declaración Jurada 2, que deberá poseer el siguiente formato:

Identificación del firmante

“Declaro que el sistema solar térmico instalado en la vivienda, objeto de la presente recepción municipal definitiva de la obra, cumple con la contribución solar mínima exigida en el reglamento de la Ley Nº 20.365.

Las características del SST instalado son las que se indican en la memoria de cálculo anexa:

Firma Representante Legal Empresa Constructora

Anexo Memoria de Cálculo

Parte 1: Antecedentes Generales del Proyecto

Datos de la Empresa Constructora			
Nombre o Razón Social			
Rol Único Tributario			
Domicilio Postal			
Comuna		Región	
Nombre de Contacto			
E-Mail de Contacto			
Teléfonos de Contacto			
Giro Empresa			
Datos del Representante Legal de la Empresa Constructora			
Nombre			
Rol Único Tributario			
Domicilio Postal			
Comuna		Región	
E-Mail de Contacto		Teléfonos de Contacto	

Datos de la Empresa Inmobiliaria			
Nombre o Razón Social			
Rol Único Tributario			
Domicilio Postal			
Comuna		Región	
Nombre de Contacto			
E-Mail de Contacto			
Teléfonos de Contacto			
Giro Empresa			
Datos del Representante Legal de la Empresa Inmobiliaria			
Nombre			
Rol Único Tributario			
Domicilio Postal			
Comuna		Región	
E-Mail de Contacto		Teléfonos de Contacto	

Datos de la Empresa Instaladora o Instalador			
Nombre o Razón Social			
Rol Único Tributario			
Domicilio Postal			
Comuna		Región	
Nombre de Contacto			
E-Mail de Contacto			
Teléfonos de Contacto			
Giro Empresa			
Datos del Representante Legal de la Empresa Instaladora			
Nombre			
Rol Único Tributario			
Domicilio Postal			
Comuna		Región	
E-Mail de Contacto		Teléfonos de Contacto	

Antecedentes del Proyecto						
Fecha de la recepción municipal definitiva de la vivienda						[dd/mm/aaaa]
Dirección (Tipo de calle, nombre de calle y número)				Casa/Block		
Ciudad				Comuna		
Provincia				Región		
Tipo de SST (Unifamiliar/Multifamiliar)				Número de Viviendas		
Número de viviendas con igual Nº dormitorios						
Cantidad de viviendas que poseen el número de dormitorios que se indica.	**Nº de Dormitorios por vivienda**					
	1 D	**2 D**	**3 D**	**4 D**	**5 D**	**6 y más D**

Número de viviendas pertenecientes al mismo tramo e igual Nº de dormitorios			
Vivienda	**Tramo del Valor de la Vivienda**	**Nº de dormitorios por vivienda** **[u]**	**Nº viviendas** **[u]**
Vivienda tipo 1 Vivienda tipo 2 Vivienda tipo 3 Vivienda tipo n			

Nota: Vivienda tipo i está caracterizado por el número de dormitorios y el tramo del valor de la vivienda al que pertenece según lo siguiente:
Tramo 1: Menor o igual a 2000 UF;
Tramo 2: Mayor que 2000 UF y menor o igual que 3000 UF
Tramo 3: Mayor que 3000 UF y menor o igual a 4500 UF
Tramo 4: Mayor que 4500 UF

Parte 2: Información Técnica del SST

Información para el diseño					
Zona Climática			Contribución solar mínima exigida (%) (De acuerdo a zona climática)		
Temperatura Mínima de la Comuna		[ºC]	Pérdidas por sombras		[%]
Ángulo de Inclinación de colectores		[º]	Orientación de colectores (azimut)		[º]
Demanda de ACS, a temperatura de		[L/día]	Temperatura de acumulación		[ºC]

referencia de 45ºC D(SST)					
Demanda Energía para la Producción de ACS, a temperatura de referencia de 45ºC		[kWh/año]	Energía útil aportada por el sistema solar		[kWh/año]
Contribución solar del SST calculada (%)			Tipo SST	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	circulación forzada termosifón directo Indirecto Integración arquitectónica

Información Técnica del Sistema Solar Térmico					
Sistema de Captación					
Marca del Colector			Modelo de Colector		
Nº de serie de los CST					
Tipo de Colector (Plano, Tubos al Vacío, integrado, otro)			Número de Colectores		[u]
Superficie Abertura del Colector		[m^2]	Superficie instalada de CST		[m^2]
Factor pérdidas Uloss		[W/m^2k]	Eficiencia óptica Eta 0		
Temperatura y presión máximas que soporta el CST		[°C] [Bar]	Rango de temperaturas y presiones de trabajo		[°C] Min [°C] Max [Bar] Min [Bar] Max
Sistema de Acumulación					
Marca del Acumulador			Modelo del acumulador		
Nº de serie Acumuladores					
Nº de acumuladores		[u]	Material acumulador		
Volumen (capacidad)		[L]	Volumen por superficie instalada de CST 50< V/A <180		[L/ m2]
			Peso en Vacío		[Kg]
Diámetro		[m]	Altura Total		[m]
Temperatura y presión máximas que soporta el acumulador		[°C] [Bar]	Rango de temperaturas y presiones de trabajo		[°C] Min [°C] Max [Bar] Min [Bar] Max
Tipo de Aislante					
Espesor aislante		[mm]	Conductividad térmica aislante		[W/(m*K)]
Sistema Intercambio Circuito Primario-Secundario					
Intercambiador Interno			Intercambiador Externo		
Tipo de			Tipo de		

intercambiador			intercambiador		
Material del intercambiador			Material del intercambiador		
Área de intercambio		[m^2]	Área de Intercambio		[m^2]
Relación Área intercambio / Área abertura de captación			Relación Área intercambio / Área abertura de captación		[kW]
Potencia de Intercambio		[kW]	Potencia de Intercambio		[kW]
Eficiencia térmica del intercambiador		[%]	Eficiencia térmica del intercambiador		[%]
Temperatura y presión máximas que soporta		[°C] [Bar]	Temperatura y presión máximas que soporta		[°C] [Bar]
Rango de temperaturas y presiones de trabajo		[°C] Min [°C] Max [Bar] Min [Bar] Max	Rango de temperaturas y presiones de trabajo		[°C] Min [°C] Max [Bar] Min [Bar] Max
Circuito Primario					
Caudal Nominal		[L/h]	Tipo de Tubería (Cobre, Acero inoxidable, otros)		
Altura manométrica nominal		[m.c.a.]	Diámetro tubería		[mm]
Marca y modelo de la bomba			Material Aislación		
Potencia eléctrica de trabajo de la bomba		[kW]			
Tipo de fluido de trabajo (Nombre comercial o mezcla)			Conductividad térmica del aislante		[W/(m*K)]
Composición de fluido de trabajo		Nombre y % de cada componente	Espesor aislación tubería interior Espesor aislación tubería exterior		[mm] [mm]
Rango de temperaturas y presiones para los cuales es estable el fluido de trabajo		[°C] Min [°C] Max [Bar] Min [Bar] Max	Protección Exterior de la aislación		
Vida útil del fluido de trabajo			Rango de temperaturas y presiones de trabajo		[°C] Min [°C] Max [Bar] Min [Bar] Max
			Temperatura y presión máximas que soportan los componentes y materiales		[°C] [Bar]
Sistema de Expansión circuito primario					
Presión Inicial vaso expansión		[Bar]	Volumen total circuito primario		[L]

Presión de llenado del circuito primario		[Bar]	Volumen de fluido a expansionar		[L]
Presión de tara de válvula de seguridad		[Bar]	Volumen del vaso de expansión		[L]
Temperatura y presión máximas que soportan los vasos de expansión		[°C] [Bar]			
Circuito Secundario					
Caudal Nominal		[L/h]	Tipo de Tubería (Cobre, Acero inoxidable, otros)		
			Diámetro tubería		[mm]
Altura manométrica nominal		[m.c.a.]	Material Aislación		
Potencia eléctrica de trabajo de la bomba		[kW]	Conductividad térmica del aislante		[W/(m*K)]
Tipo de fluido del Circuito Secundario (ACS u otro)			Espesor aislación tubería interior Espesor aislación tubería exterior		[mm] [mm]
			Protección Exterior de la aislación		
Temperatura y presión máximas que soportan los componentes y materiales		[°C] [Bar]	Rango de temperaturas y presiones de trabajo		[°C] Min [°C] Max [Bar] Min [Bar] Max
Sistema de Expansión, circuito secundario					
Presión Inicial vaso expansión		[Bar]	Vaso de Expansión (Abierto/Cerrado)		
Presión de llenado del circuito secundario		[Bar]	Volumen total circuito primario		[L]
Presión de tarado de válvula de seguridad		[Bar]	Volumen de fluido a expansionar		[L]
			Volumen del vaso de expansión		[L]
Sistema Auxiliar de Energía					
Equipo	**Marca**	**Modelo**	**Potencia (kW térmicos)**	**Característica s**	**Energía utilizada**
Total:	Nº	Potencia Total			
Potencia Eléctrica Total Absorbida		**[kW]**	Suma de potencias de acumuladores eléctricos, bombas, válvulas, sistemas de control, sensores, disipadores, resistencias, ventiladores, etc		

Parte 3: Documentos a adjuntar con la Declaración Jurada

Documentos y Planos a Adjuntar
Documentos e información anexa requerida
Manual de Uso y Mantenimiento.
Copia de Certificados de equipos, colectores y acumuladores.
Descripción de los sistemas de protección contra sobrecalentamientos y contra heladas.
Descripción del método de protección contra la legionela.
En caso SST directos, se debe declarar el material del colector y de las tuberías y se debe adjuntar Resolución de la Superintendencia de Servicios Sanitarios que aprueba los materiales utilizados.
Descripción del sistema antirretorno, y su ubicación, utilizado en los SST de circulación forzada.
Cálculo de las pérdidas por sombra: las características y dimensiones de los obstáculos y su valor resultante.
Proyecto estructural para el cálculo y diseño de la estructura de soporte de los colectores, así como la descripción del tipo de protección utilizada contra el efecto de la radiación solar y la acción combinada del aire y el agua.
Planos
Diagrama del SST, indicando entre otros: Flujos, diámetros de tuberías, sistema de control, sistema de medida y equipos que conforman el SST.
Planta de cubierta con situación de colectores y equipos, distancia entre éstos y a paredes.

CAPÍTULO VI
DE LA INSTALACIÓN

TÍTULO PRIMERO
Sistema de Captación

Párrafo I.- Generalidades

Artículo 29.- Los colectores solares térmicos que integren un mismo SST deberán ser de la misma marca y modelo y su instalación deberá realizarse con igual inclinación y orientación.

Estarán exceptuados de cumplir lo indicado en el inciso precedente, los casos de integración arquitectónica de los SST, donde se permitirán CST de la misma marca y distintos modelos. Asimismo, cuando exista integración arquitectónica la instalación de los CST podrá realizarse con distintos valores de inclinación y orientación, no obstante, la empresa constructora deberá informar al SII valores únicos de inclinación y orientación para cada SST, conforme al método de cálculo que establezca la CNE, mediante norma técnica.

Párrafo II.- Conexiones entre los CST

Artículo 30.- Las conexiones de los CST y equipos accesorios se deberá diseñar de forma de asegurar un circuito hidráulico equilibrado

Para la conexión de los colectores se deberán instalar válvulas de cierre de manera que permitan el aislamiento de los bancos de colectores y bombas en las labores de mantenimiento, sustitución u otras.

Párrafo III.- Estructura de soporte

Artículo 31.- Las estructuras de soporte de los colectores deberán cumplir las siguientes condiciones generales de instalación:

1. La estructura de soporte deberá tener puntos de sujeción del colector suficientes en número y debe permitir las dilataciones térmicas, sin que se produzcan flexiones en el colector que comprometan su integridad.
2. El cálculo y diseño de la estructura de soporte de los colectores se debe realizar mediante un proyecto estructural, el cual deberá ser adjuntado en la memoria de cálculo.
3. Todos los materiales de la estructura de soporte deberán contar con protección contra la acción de los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la acción combinada del aire y el agua. En la memoria de cálculo se debe indicar el tipo de protección utilizada.

TÍTULO SEGUNDO
Sistema de acumulación solar

Párrafo I.- Generalidades

Artículo 32.- Los sistemas de acumulación deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. El sistema de acumulación podrá estar constituido por uno o más depósitos acumuladores y el volumen total de los acumuladores deberá estar acorde con la demanda y tener un valor que cumpla con la siguiente condición:

$$40 \leq \frac{V}{A} \leq 180$$

   Siendo:
   A: superficie instalada de CST [m²];
   V: el volumen del depósito de acumulación solar [litros].

2. Los SST con un volumen de acumulación mayor a 2 m3 deberán llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos no intencionados al exterior del depósito en caso de daños del sistema.

3. Los acumuladores deberán estar completamente aislados de forma tal de reducir las pérdidas de calor. El espesor mínimo del aislamiento estará dado por la siguiente ecuación:

$$e_{\min} \geq 50 * \frac{\lambda}{0,04}$$

   Donde:
   e_{min} = Espesor mínimo (mm)
   λ = Conductividad térmica del material aislante usado (W/m.K)

Párrafo II.- Conexiones de los acumuladores

Artículo 33.- Las conexiones de entrada y de salida del acumulador deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. La toma de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los colectores se realizará desde la parte inferior de éste;

2. El intercambiador de calor incorporado al acumulador solar se situará en la parte inferior del mismo;

3. En los acumuladores horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido;

4. La alimentación de agua fría al acumulador solar se realizará por la parte inferior. Esta alimentación de agua fría deberá estar equipada con un sistema que evite que la velocidad residual destruya la estratificación en el acumulador;

5. La extracción de agua caliente del acumulador solar se realizará por la parte superior del acumulador, el cual deberá contar con una válvula de seguridad de presión;

6. En SST cuya superficie instalada de CST es superior o igual a 10 m^2, para la conexión del acumulador a la red de agua fría, se deberá instalar una combinación que considere un sistema anti-retorno y drenaje, y

7. La conexión de los acumuladores deberá permitir la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento del SST.

TÍTULO TERCERO
Sistema de intercambio de calor

Artículo 34.- El intercambiador deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor, se instalará una válvula de cierre.

2. El intercambiador deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo del SST y su material deberá ser de acero inoxidable, titanio o cobre. Sólo en caso de un intercambiador de calor interno tipo camisa serán aceptables otros materiales.

3. La potencia mínima de diseño del intercambiador, P, en Watts, en función del área de colectores A, en metros cuadrados, deberá cumplir la siguiente condición:

$$P \geq 525 * A$$

   Donde:
   P: potencia mínima del intercambiador [W];
   A: superficie instalada de CST [m^2].

4. En el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,2. Se considera como superficie útil de intercambio la parte de la superficie del intercambiador situada en la mitad inferior del acumulador.

TÍTULO CUARTO
Sistema de circulación hidráulico

Artículo 35.- El sistema de circulación deberá cumplir las siguientes condiciones de instalación, relativas a las bombas, las tuberías, vasos de expansión, purga y drenaje.

a. Circuito hidráulico

- El diseño debe considerar un circuito hidráulico equilibrado.

b. Tuberías

- El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

- El espesor mínimo de aislamiento térmico de las tuberías estará dado por las siguientes expresiones:

Tubería instalada en el Interior de la Vivienda:

$$e_{\min} \geq d * \frac{\lambda}{0{,}04} * 0{,}75$$

Tubería instalada en el Exterior de la Vivienda:

$$e_{\min} \geq d * \frac{\lambda}{0{,}04}$$

Donde:
e_{min} = Espesor mínimo [mm]
d = Diámetro de la tubería [mm]
λ = Conductividad térmica del material de aislante usada [W/m.K]

c. Bombas

En el caso de las bombas, se deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- En instalaciones con una superficie de colectores instalados superior a 50 m², se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario.

- Se utilizarán válvulas antirretorno en la impulsión de las bombas cuando se monten bombas en paralelo. Cuando se utilice una única bomba por circuito la válvula antirretorno se podrá situar en cualquier lugar del mismo.

- Se utilizarán válvulas de corte a la entrada y a la salida de cada bomba para permitir su mantenimiento.

d. Sistemas de expansión

Las condiciones para los vasos de expansión son las siguientes:

- Se deberá utilizar un sistema de expansión independiente en cada uno de los circuitos cerrados del SST.
- Los sistemas de expansión dispondrán de al menos una válvula de seguridad y deben ser capaces de absorber completamente la expansión del fluido. En caso que la superficie instalada de CST sea mayor que 10 m^2, deberá contemplar además un

vaso de expansión externo y un manómetro.
- El dimensionado del sistema de expansión de cada circuito se realizará conforme al rango de presiones y temperaturas máximas y mínimas previstas y a si se permite, o no, la formación de vapor y su diseño deberá contemplar que no operen las válvulas de seguridad en las condiciones de trabajo previstas, limitándose la operación de las válvulas de seguridad sólo para el caso de fallas.
- Los vasos de expansión utilizados en los circuitos primarios deberán soportar los valores máximos de temperatura y presión de trabajo previstos en el diseño.
- Los vasos de expansión deberán ser siempre cerrados.
- El sistema antirretorno no debe impedir que el fluido desplazado alcance al sistema de expansión.
- El ramal de conexión del sistema de expansión al circuito primario deberá tener la capacidad necesaria para evitar que el fluido de trabajo llegue al sistema de expansión a una temperatura superior a la de diseño de sus componentes.

e. Purga de aire

Los sistemas de purga de aire deberán cumplir con las siguientes características:

a) En los puntos altos de la salida de los bancos de colectores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se deberán colocar sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático más una válvula de corte para la operación, mantención o eventual cambio del purgador.
b) En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente se deberá instalar una válvula de corte.

f. Drenaje

En zonas con riesgos de heladas, los conductos de drenaje de los bancos de colectores se diseñarán de forma que no puedan congelarse.

TÍTULO QUINTO

Sistema de energía convencional auxiliar para el calentamiento de ACS

Artículo 36.- El sistema convencional de calentamiento de ACS deberá cumplir con las siguientes condiciones:

a) El diseño del SST debe considerar que el sistema auxiliar sólo entrará en funcionamiento cuando la temperatura del ACS a la salida del depósito acumulador sea menor a la temperatura definida para el consumo de ACS.
b) En SST indirectos, se prohíbe el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de colectores.
c) La conexión de entrada de agua fría del sistema auxiliar deberá soportar una temperatura de salida del sistema de acumulación solar de al menos 95 ºC.

TÍTULO SEXTO
Sistema de regulación y control

Artículo 37.- Los SST de circulación forzada deberán poseer un sistema de regulación y control para asegurar que el funcionamiento del SST se mantenga dentro del rango de diseño, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control

comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos y heladas, entre otros.

TÍTULO SÉPTIMO
Sistema de medida

Artículo 38.- En SST cuya superficie instalada de CST sea menor o igual a 6 m^2, se deberá dejar disponibles puntos para conectar instrumentos de medición en la entrada y salida del acumulador.

Artículo 39.- En SST cuya superficie instalada de CST sea mayor a 6 m^2 y menor o igual a 50 m^2, se deberá dejar disponibles puntos para conectar instrumentos de medición en las siguientes ubicaciones:

Termómetros:
- En la salida del acumulador y dentro del acumulador.
- En caso que el SST sea indirecto, en la entrada y salida del intercambiador de calor, para circuito primario y secundario.
- En la tubería de abastecimiento al acumulador de agua de red.

Manómetros:
- Entre succión y descarga de bombas.
- En el depósito acumulador.
- En caso que el SST sea indirecto, entre la tubería que alimenta los CST y la tubería de retorno del primario.

Caudalímetro:
- En la tubería de abastecimiento al acumulador de agua de red

Artículo 40.- En SST cuya superficie instalada de CST sea mayor a 50 m^2, se deberán instalar los instrumentos en los puntos que se indican a continuación:

Termómetros:
- Entrada y salida del Intercambiador de calor, en el circuito primario y secundario.
- En el depósito acumulador y en su salida.
- En la tubería de abastecimiento al acumulador de agua de red.

Caudalímetro:
- En la tubería de abastecimiento al acumulador de agua de red

Manómetros:
- Entre la succión y descarga de bombas.
- En el depósito acumulador.
- Entre la tubería que alimenta los CST y la tubería de retorno del circuito primario.

Se podrá instalar calorímetros para reemplazar los instrumentos de medición de temperatura y caudal, en los siguientes puntos:
- Entrada y salida del Intercambiador de calor, para circuito primario y circuito secundario.
- En las Salida del Depósito Acumulador.

Los instrumentos de medida a utilizar deben cumplir con las siguientes especificaciones:
- Termómetros: Termómetro Bimetálico 0+200 C; 100x100x6,35mm; bulbo Inoxidable; hilo 1/2NPT

- Manómetros: 0+ 10Kg/cm2 y 0+ 140PSI; Temperatura máxima 200ºC; esfera 100 mm; hilo 1/2 BSP
- Caudalímetro: medidor de agua o rotámetro, convencional de los que se utilizan en agua potable. En diámetro idéntico a la cañería en donde irá instalado.

TÍTULO OCTAVO
Recepción

Artículo 41.- La vivienda deberá ser entregada con el montaje completo del SST, incluyendo la realización de pruebas y ajustes, así como la puesta en marcha del SST.

Artículo 42.- La empresa constructora deberá entregar al propietario un manual de uso y mantenimiento con un diagrama de la instalación donde se identifiquen los equipos, los dispositivos de control y de medición y el sentido del flujo.

El manual de uso y mantenimiento deberá abordar al menos los siguientes tópicos:

- Instrucciones de operación y medidas de seguridad.
- Descripción de las necesidades de mantención de cada uno de los sistemas, componentes y materiales del SST, definiendo la periodicidad de cada una de las acciones de mantenimiento y necesidades de reemplazo de equipos o componentes del SST.

CAPÍTULO VII
DE LA INSPECCIÓN

Artículo 43.- El propietario primer vendedor de una vivienda acogida al beneficio tributario deberá solventar la realización de una inspección respecto del SST a solicitud del actual propietario de la vivienda.

La inspección antedicha sólo podrá ser realizada por los organismos de inspección u otras entidades de control autorizadas por la SEC, autorización que se otorgará para que realicen o hagan realizar, bajo su exclusiva responsabilidad, las pruebas y ensayos que la SEC, mediante resolución, estime necesarias para constatar que los SST cumplen con las especificaciones establecidas en el presente reglamento y a lo declarado en la memoria de cálculo.

Artículo 44.- El actual propietario de la vivienda podrá requerir al propietario primer vendedor la realización de la inspección dentro del primer año contado desde la recepción municipal definitiva de la vivienda, mediante una solicitud por escrito, proporcionando la información indicada en el siguiente Formulario de Solicitud de Inspección a Sistemas Solares Térmicos:

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INSPECCIÓN DE SISTEMA SOLAR TÉRMICO **Señores** (Identificación Empresa Inmobiliaria) **Fecha:** **Dirección** (Dirección Empresa Inmobiliaria) Por medio de la presente vengo en solicitar en mi calidad de propietario del inmueble que fue adquirido de Uds., con fecha (fecha de compra), de acuerdo a lo estipulado en el artículo 8º de la Ley 20,365, se realice la revisión del Sistema Solar Térmico instalado en mi propiedad. **Nombre:** **Dirección:** **Comuna:** **Ciudad:** **Teléfono:** **Correo Electrónico:** **RUT:** CC: Superintendencia de Electricidad y Combustibles (la copia a SEC deberá ser enviada a las oficinas de SEC regionales o central, según corresponda)

El propietario primer vendedor recibirá la solicitud de inspección y en un plazo de quince días corridos responderá por escrito al actual propietario de la vivienda su aceptación o su rechazo fundado. Sólo se podrá rechazar una solicitud de inspección si ésta no se ajusta a lo estipulado en el presente reglamento.

En caso de aceptación, el propietario primer vendedor presentará al actual propietario de la vivienda, para su elección, al menos dos alternativas de organismos de inspección autorizados por la Superintendencia para que realicen la inspección del SST.

Una vez que el actual propietario de la vivienda seleccione al organismo que realizará la inspección, ésta deberá ejecutarse dentro de un plazo de 60 días corridos a partir de la fecha de la solicitud.

El propietario primer vendedor deberá informar a la Superintendencia, en la forma que ésta determine mediante resolución, sobre las solicitudes de inspección aceptadas, rechazadas y ejecutadas.

Artículo 45.- Tratándose de Sistemas Solares Térmicos utilizados por más de una vivienda, el Administrador del condominio podrá solicitar la inspección en el plazo y de acuerdo al procedimiento señalado en el artículo precedente, debiendo informar, por escrito, a los demás propietarios. En caso de no existir Administrador, cualquiera de los copropietarios podrá requerir la inspección señalada.

Artículo 46.- El Administrador o el propietario que solicitó la inspección, así como los demás propietarios que utilicen un mismo SST, deberá otorgar las facilidades correspondientes a los organismos de inspección u otras entidades de control para realizar la inspección.

Artículo 47.- Los organismos de inspección, una vez efectuada ésta, deberán informar al propietario de la vivienda que solicitó la inspección y a la Superintendencia el resultado de la misma, en la forma, contenido y plazo que establezca la SEC mediante resolución. En el caso de revisiones de Sistemas Solares Térmicos utilizados por más de una vivienda, el organismo de inspección deberá informar a todos los propietarios que utilicen el SST y al Administrador o Comité de Administración del edificio o condominio, el que deberá mantener una copia del informe de inspección, la que deberá estar permanentemente disponible para uso de los copropietarios.

Artículo 48.- El propietario primer vendedor de una vivienda deberá responder por los daños y perjuicios que provengan de las fallas o defectos del Sistema Solar Térmico, de sus componentes y de su correcto funcionamiento, de conformidad a lo establecido en los artículos 18 y siguientes del decreto con fuerza de ley Nº 458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones, entendiéndose que este tipo de sistemas se encuentran comprendidos en el número 2 del inciso séptimo del señalado artículo.

Si la inspección determinara que el SST, sus componentes o su funcionamiento presentan fallas o defectos, el propietario primer vendedor de la vivienda deberá responder por ellos conforme lo indicado en el inciso anterior.

Sin perjuicio de lo indicado en el inciso precedente, el propietario primer vendedor de una vivienda no será responsable de un mal funcionamiento de un SST, si la inspección detectara que la deficiencia se debe a que los CST instalados están expuestos a sombras provenientes de una nueva construcción, que fue realizada después de la fecha de la recepción municipal definitiva de la vivienda.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo Primero: En tanto no se haya dictado las correspondientes normas técnicas de la CNE, para efectos de este reglamento se estará a lo siguiente:

1. Existe riesgos de heladas en todo el territorio nacional a excepción de las comunas costeras existentes en las regiones XV, I, II, III, IV, V, VI y VII.
2. El método de protección contra heladas mediante recirculación del agua del circuito se podrá aplicar solamente en SST instalados bajo los 1000 metros de altura sobre el nivel del mar, en las comunas ubicadas en las regiones señaladas en el numeral anterior.
3. Se entenderá por temperatura ambiente mínima de cada comuna a la temperatura ambiente mínima histórica que se indica en la tabla adjunta. Si esta información no existiera para la comuna del proyecto, la empresa constructora deberá usar la estadística disponible de alguna comuna similar en términos de su altura, latitud, distancia a la costa y distancia a la cordillera.

Temperatura Ambiente Mínima Histórica

Nombre Comuna	Región	Período Medición	Tº Mínima ºC
ARICA	XV Región	1948-2008	3,1
IQUIQUE	I Región	1961-2008	3,9
CALAMA	II Región	1965-2008	-12,5
ANTOFAGASTA	II Región	1948-2008	3
ISLA DE PASCUA	V Región	1961-2008	7,2
COPIAPO	III Región	1940-2004	-4
VALLENAR	III Región	1961-2003	-1
LA SERENA	IV Región	1948-2008	0,2
QUINTERO	V Región	1961-1998	-2,4
VALPARAISO	V Región	1948-2008	1,1
QUINTA NORMAL	R. Metrop.	1861-2008	-4,6
PUDAHUEL	R. Metrop.	1968-2008	-6,8
CERRILLOS	R. Metrop.	1952-2005	-6
JUAN FERNANDEZ	V Región	1912-2008	2
CURICO	VII Región	1926-2008	-6,6
CHILLAN	VIII Región	1947-2008	-7
CONCEPCION	VIII Región	1912-2008	-5
LOS ANGELES	VIII Región	1935-2008	-7,9
TEMUCO	IX Región	1913-2008	-8,1
VALDIVIA	XIV Región	1911-2008	-7,2
OSORNO	X Región	1948-2008	-9
PUERTO MONTT	X Región	1911-2008	-7,1
PUERTO AYSEN	XI Región	1953-1995	-10
COYHAIQUE	XI Región	1961-2008	-19,2
PUNTA ARENAS	XII Región	1911-2008	-18,7

Artículo Segundo: Mientras no existan organismos de inspección autorizados por la SEC, el plazo de ejecución de la inspección señalado en el Artículo 44 será postergado hasta 45 días luego que al menos dos organismos sean autorizados.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE

Michelle Bachelet Jeria
Presidenta de la República

Hugo Lavados Montes
Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción

Andrés Velasco Brañes
Ministro de Hacienda